

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-170672

(43)Date of publication of application : 05.07.1989

(51)Int.Cl. C09D 11/00
B41J 3/04
B41M 5/00
C09D 11/00

(21)Application number : 62-330549

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.12.1987

(72)Inventor : OGAWA HIROKO
SAKAEDA TAKESHI

(54) RECORDING SOLUTION AND IMAGE FORMATION USING SAID SOLUTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a recording solution suitable for ink jetting recording, having excellent light resistance, water resistance and shelf stability, containing a microcapsulated dyestuff.

CONSTITUTION: The aimed solution containing a microcapsulated dyestuff (preferably dye or pigment substantially insoluble in water). A material in the microcapsule is substantially insoluble in water and contains an ultraviolet light absorber and/or antioxidant besides the dyestuff. The aimed recording solution preferably contains water as a main solvent. Recording is carried out using the aimed recording solution and the microcapsules on a material to be written are destroyed to form an image.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平1-170672

⑤ Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成1年(1989)7月5日
C 09 D 11/00	1 0 1		
B 41 J 3/04	1 0 1	Y-8302-2C	
B 41 M 5/00		E-7915-2H	
C 09 D 11/00	P S Z	A-8416-4J	審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 記録液及びそれを用いた画像形成方法

⑯ 特 願 昭62-330549

⑰ 出 願 昭62(1987)12月26日

⑱ 発 明 者 小 川 博 子 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑲ 発 明 者 栄 田 毅 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 吉田 勝広

目 次

1. 発明の名称

記録液及びそれを用いた画像形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) マイクロカプセル化した色素を含有することを特徴とする記録液。

(2) 記録液の主溶媒が水である特許請求の範囲第(1)項に記載の記録液。

(3) マイクロカプセルの内包物が実質的に水に不溶である特許請求の範囲第(1)項に記載の記録液。

(4) 色素が実質的に水に不溶である特許請求の範囲第(1)項に記載の記録液。

(5) 色素が染料であり、実質的に水に不溶である特許請求の範囲第(1)項に記載の記録液。

(6) 色素が顔料である特許請求の範囲第(1)項に記載の記録液。

(7) マイクロカプセルの内包物が色素の他に紫外線吸収剤及び及び/又は酸化防止剤を含有する

特許請求の範囲第(1)項に記載の記録液。

(8) マイクロカプセルの粒径の最頻値が10 μm以下である特許請求の範囲第(1)項に記載の記録液。

(9) インクジェット用である特許請求の範囲第(1)項に記載の記録液。

(10) マイクロカプセル化した色素を含有する記録液を用いて記録を行なう画像形成方法であって、記録後被記録材上のマイクロカプセルを破壊することを特徴とする画像形成方法。

(11) 記録方式がインクジェット方式である特許請求の範囲第(10)項に記載の画像形成方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、筆記用具、プリンター等の種々の記録器具に使用する記録液(以下インクという)及び該インクを用いる画像形成方法に関し、特に記録ヘッドのオリフィスから液滴を飛翔させて記録を行うインクジェット記録方式に好適なインク及

び画像形成方法に関する。

(従来の技術)

インクジェット記録方式は、記録時の騒音の発生が少なく、又、カラー化対応が容易で高解像度の記録画像が高速で得られるという利点を有している。

インクジェット記録方式では、インクとして各種の水溶性染料を水又は水と有機溶剤との混合液に溶解させたものが使用されている。この場合、使用されるインクの特性として、粘度、表面張力等の物性値が適当な範囲にあること、溶解成分の溶解安定性が高く、微細なオリフィスを目詰まりさせないこと、十分に高い濃度の記録画像を与えること、保存中に物性値の変化又は固形分の析出が生じないことが要求される。

更に上記の特性に加え、被記録材の種類に制限されずに記録が行えること、定着速度が大きいこと、記録画像の耐光性、耐水性、耐溶剤性(特に耐アルコール性)に優れていること、解像度の優れた記録画像を与えること等の性質も要求され

るために、色素として顔料或いは油溶性染料の使用が考えられる。しかしながら、顔料は分散安定性が悪く沈降し易いため、インクとしたときの保存安定性が不良である。更に再溶解性も悪いため、ノズルで目詰りを引き起しやすく、回復不可能な状態となる。

一方、油溶性染料を用いた油性インクは、表面張力が低く、吐出状態が不安定である。更に、インクの滲みが大きくフェザリングを起こし易いため画像品位が著しく悪い。

従って、本発明の主たる目的は上記のような従来のインクの問題点を解決したインクを提供すること、すなわち、耐光性及び耐水性が良好な画像を与え且つインクとして保存安定性に優れたインクを提供することである。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は以下の本発明によって達成される。

すなわち、本発明は 2 発明からなり、第一の発明は、マイクロカプセル化した色素を含有することを特徴とするインクであり、第二に発明は、マ

る。

(発明が解決しようとしている問題点)

従来、インクジェット記録方式におけるインクの色材としては、液媒体が水性であることから主として水溶性染料が使用されており、水溶性染料を用いることにより、インクジェット記録方式の上記の基本的要求の多くが満足されている。

しかしながら、水溶性染料を用いた場合には、これらの水溶性染料は本来耐光性が劣るため、記録画像の耐光性が問題となる場合が多い。すなわち、記録画像が日光、蛍光灯或いはプロジェクターの光源光にさらされた場合、記録画像が消失したり又は判読し難くなったり或いは長時間の保存中に退色したりすることがある。

又、染料が水溶性であるために、記録画像の耐水性が問題となる場合が多い。すなわち、記録画像に、雨、汗或いは飲食用等の水がかかったりした場合、記録画像が滲んだり、消失したりすることがある。

そこで、上記の耐光性や耐水性の問題を解決す

マイクロカプセル化した色素を含有する記録液を用いて記録を行なう画像形成方法であって、記録後被記録材上のマイクロカプセルを破壊することを特徴とする画像形成方法である。

(作 用)

インクの記録剤成分としてマイクロカプセル化した色素を採用することによって、分散安定性、保存安定性、滲み等の問題を生じることなく、油溶性染料や顔料の使用が可能となり、耐水性や耐光性に優れた画像を提供することができる。

又、好ましい実施態様では、色素に加えて紫外線吸収剤及び/又は酸化防止剤を併用することによって更に耐光性を向上させることができる。

(好ましい実施態様)

次に好ましい実施態様を挙げて本発明を更に詳しく説明する。

本発明において使用し、主として本発明を特徴づけるマイクロカプセル化した色素とは、水に実質的に不溶な溶媒に色素を溶解又は分散させ、これを水中で乳化分散し、更に従来知られている適

当な手段によりマイクロカプセル化を行って得られるものである。

上記マイクロカプセル化に使用する溶媒としては、実質的に水に不溶であれば特に限定するものではないが、蒸気圧は低い方が好ましく、蒸気圧が高いと溶剤の臭気やインクの安定性が問題となったりする。又、比重は水に近いものがインクの保存安定性から好ましい。

好ましい溶媒としては、例えば、植物油類（例えば、オリーブ油、大豆油、ひまし油等）、鉱物油類（例えば、石油、ケシロン、パラフィン等）、炭化水素類（例えば、アルキル置換ベンゼン、アルキル置換ナフタレン、アルキル置換ビフェニル等）、エステル類（例えば、フタル酸エステル、安息香酸エステル、脂肪酸エステル、クエン酸エステル、リン酸エステル等）、エーテル類（例えば、グリコールエーテル等）、高級アルコール類、高級脂肪酸類、アミド類、塩素化パラフィン、シリコン油等が挙げられる。

これらの溶媒は水相に対して重量比で 1%乃至

118、119、122；

C.I. ソルベントブルー 14、24、26、34、37、38、39、42、43、45、48、52、53、55、59、67；

C.I. ソルベントブラック 3、5、7、8、14、17、19、20、22、24、26、27、28、29、43、45

等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

又、従来公知の各種水溶性染料であっても、そのカウンターイオン（通常はナトリウム、カリウム、アンモニウムイオン）を有機アミン等で交換して水不溶性且つ溶剤可溶性とした染料も同様に使用することができる。

又、上記色素とともに上記溶媒中に目的に応じた紫外線吸収剤、酸化防止剤或いは顔色向上剤等の種々の添加剤を加えることができる。

又、本発明の好ましい実施態様では前記染料及び／又は顔料に紫外線吸収剤及び／又は酸化防止剤を併用する紫外線吸収剤の好ましい例としては、例えば、

2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-スルホベン

50%の範囲、好ましくは 3%乃至 30%の範囲で用いられる。

上記溶媒に溶解又は分散させる色素としては、顔料及び油溶性染料の如く水不溶性の色素が好ましく使用される。具体的には、顔料としては一般に市販されている顔料が全て使用可能であって、その例を挙げると、カーボンブラック、フタロシアニンブルー（C.I. 74160）、フタロシアニングリーン（C.I. 74260）、ハンザエロー 3 G（C.I. 11670）、ジスアゾエロー GR（C.I. 21200）、パーマネントレッド 4 R（C.I. 12335）、ブリアントカーミン 6 B（C.I. 15850）、キナクリドンレッド（C.I. 46500）等が使用できる。

又、油溶性染料としては、例えば、下記の如き染料が好ましく使用される。

C.I. ソルベントイエロー 1、2、3、13、19、22、29、36、37、38、39、40、43、44、45、47、62、63、71、76、81、85、86；

C.I. ソルベントレッド 8、27、35、36、37、38、39、40、58、60、65、67、69、81、86、89、91、92、97、99、100、109、

ゾフェノン、

2、2'-ジヒドロキシ-4、4'-ジメトキシ-5-スルホベンゾフェノン Na 塩、

2、2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、

2-ヒドロキシ-4-オクトキシベンゾフェノン、

2、4-ジヒドロキシベンゾフェノン、

2（2'-ヒドロキシ-5-メチルフェニル）ベンゾトリアゾール、

Tinuvin 234（商品名、チバガイギー製）、同 320、同 326、同 327、同 328、

Uvinul 400（商品名、BASF 製）、同 M40、同 D49、同 490、同 D50、同 MS40、同 N35、同 N539、

Cyasorb UV9（商品名、アメリカン・サイアナミッド製）、同 UV24、同 UV207、同 UV284、同 UV531、同 UV1084、同 UV5411 等が挙げられる。

又、酸化防止剤の好ましい例としては、例え

ば、

- 2. 6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、
- 2. 6-tert-ブチル-4-エチルフェノール、
- 2(3)-ブチル-4-オキシ-アニソール(BHA)、
- 2. 6-ジ-tert-ブチル-オキシトルエン(BHT)、
- 2. 2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、
- 4. 4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、
- 4. 4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、
- 2. 2'-チオビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、
- 2. 4-ジメチル-6-tert-ブチルフェノール、
- 4-イソオクチルフェノール、
- ハイドロキノン、
- Irganox 245 (商品名、チバガイギー製)、

合法、有機相のみに壁を形成する素材を溶解又は存在せしめてマイクロカプセルを形成せしめるいわゆるIn-Situ 重合法、ポリマーの水溶液のpH、温度、濃度等を変化させることによりポリマーの濃厚相を相分離させ、マイクロカプセルを形成せしめるコアセルベーション法等が挙げられる。

壁形成素材の例としては、テレフタロイルクロライド、トルエンジイソシアネート、ビスフェノールA、エチレンジアミン、エチレングリコール、スチレン、ジビニルベンゼン、ゼラチン、アラビアゴム、カルボキシメチルセルロース等が挙げられる。

上記の如くして得られるマイクロカプセルの粒径は、インクの保存安定性やノズルの目詰まりの点から、粒度分布の最頻値が10 μ m以下であることが好ましい。

このように形成させたマイクロカプセルを用いて、最終的なインクとするには、カプセルを遠心分離又は濾過等により一度取り出し、インク溶媒中に再分散し必要に応じて水溶性有機溶剤、pH

同259、同565、同1010、同1035FF、同1076、同1081、同1098、同1222、同1330、同1425WL、Cyanox 1790 (商品名、アメリカン・サイアナミッド製)、同425、同2246、同711、同1212、同LTDP、同MTDP、同STDP等が挙げられる。

上記色素(及び紫外線吸収剤及び/又は酸化防止剤)を溶解又は分散させた水不溶性溶媒を水中に乳化分散させる方法としては、超音波による方法や各種分散機や攪拌機を用いる方法等が挙げられる。この際必要に応じて各種乳化剤や分散剤更には保護コロイド等の乳化又は分散助剤を用いることもできる。例えば、PVA、PVP、アラビアゴム等の高分子物質、アニオン系界面活性剤、非イオン性活性剤等が挙げられる。

上記乳化体のマイクロカプセル化の方法としては、有機相及び水相の両方に壁形成素材を別々に存在せしめ、有機相と水相との界面で重合反応を起させてマイクロカプセルを形成せしめる界面重

調整剤、界面活性剤、防腐剤等を加え、所望の物性値をもつインクとする方法或いはマイクロカプセルを水中から取り出さずにそのまま上記の様な必要な添加剤を加えインクにする方法も可能であり、インク化の方法は特に限定されない。

以上の如きマイクロカプセル化された色素はインク媒体を含むインク全量中で、従来のインクの場合と同様に一般には約0.1乃至20重量%を占める割合で使用されており、本発明においてもこの割合と同様でよい。

本発明のインクに使用するのに好適な溶媒は、水又は水と水溶性有機溶剤との混合溶媒であり、特に好適なものは水と水溶性有機溶剤との混合溶媒であって、水溶性有機溶剤としてインクの乾燥防止効果を有する多価アルコールを含有するものである。又、水としては、種々のイオンを含有する一般の水でなく、脱イオン水を使用するのが好ましい。

水と混合して使用される水溶性有機溶剤としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコ

ル、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、*n*-ブチルアルコール、*sec*-ブチルアルコール、*tert*-ブチルアルコール、イソブチルアルコール等の炭素数 1 乃至 4 のアルキルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレン基が 2 乃至 6 個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；グリセリン；エチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル

類；*N*-メチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。これらの多くの水溶性有機溶剤の中でも、ジエチレングリコール等の多価アルコール、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテルが好ましいものである。

インク中の上記水溶性有機溶剤の含有量は一般にはインクの全重量に対して重量%で 0 乃至 95 重量%、好ましくは 10 乃至 80 重量%、より好ましくは 20 乃至 50 重量%の範囲である。

上記のインク化において使用する pH の調整剤としては、例えば、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の各種有機アミン、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物等の無機アルカリ剤、有機酸や鉱酸が挙げられる。

又、本発明のインクは上記の成分の外に必要なに応じて、界面活性剤、粘度調整剤、表面張力調整剤等を包含し得る。

本発明の画像形成方法は上記の本発明のインクを使用することを特徴とし、記録方法としては、一般のペン、万年筆、フェルトペン、毛筆等のいわゆる一般的筆記具の外に、ペンプロッターやインクジェット方式等の機械的記録方法も使用でき特に限定されないが、特に好適な方法はインクジェット方式であり、従来公知の各種インクジェット方式はいずれも本発明において好適である。

又、使用する被記録材は一般の紙、コート紙、合成紙、各種プラスチックフィルム等いずれも使用でき特に限定されない。

特に本発明の画像形成方法では、適当な被記録材に前記インクを用いて画像形成後、被記録材上のマイクロカプセルを圧力、熱、光等従来公知の手段で破壊して内包物を被記録材上で均一に広げることでもでき、このようにすれば画像の連続陰調性が著しく向上するので好ましい結果を得ることができる。

(実施例)

次に実施例、比較例及び使用例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。尚、文中%とあるのは特に断りの無い限り重量基準である。

実施例 1

1-メチルナフタレン 90 g に C.I. ソルベントブラック 3（オリエント化学製、オリエントオイルブラック HBB）10 g とテレフタロイルクロライド 1 g を溶解させた。一方、水 300 g に非イオン界面活性剤 BL-9EX（日光ケミカルズ製）4 g と炭酸ナトリウム 5 g を溶解し、これに上記の 1-メチルナフタレン溶液を加え、ブランソン社製超音波分散機を用いて出力 200 W 及び 10 分間の条件で乳化分散した。これに 20% エチレングリコール水溶液 100 g を加え、3 時間攪拌し、マイクロカプセルを形成させた。このマイクロカプセル含有液を 80 g 取り、ジエチレングリコール 20 g を加えて、更に 3 時間攪拌し本発明のインクとした。

実施例 2

フタル酸ジ-*n*-ブチル 80 g に C.I. ソルベン

トブラック 7 (BASF 社製、ニグロシンベース LK) 8 g、スチレン 20 g、ジビニルベンゼン 2 g 及び過酸化ベンゾイル 35 mg を溶解させた。アラビアゴムの 20% 水溶液 500 g に上記の溶液を加え、ブランソン社製超音波分散機を用いて出力 200 W 及び 10 分間の条件で乳化分散した。これを 80℃ に 5 時間保って、マイクロカプセルを形成させた。このマイクロカプセル含有物を遠心分離機にかけ、マイクロカプセルを分離した。このマイクロカプセル 10 g を蒸留水 60 g に加え、更にエチレングリコール 10 g 及びグリセリン 20 g を加え、2 時間攪拌し本発明のインクとした。

実施例 3

リン酸トリ-n-ブチル 10 g に C.I. ソルベントレッド 24 (オリエント化学製、オリエントオイルレッド RR) 2 g を溶解させた。これを 10% ゼラチン水溶液 30 g に加え、特殊機化工業製ホモミキサーを用い、12,000 rpm 及び 15 分間の条件で乳化分散させた後、10% アラビアゴ

プロピレングリコール 15 g 及び 1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン 25 g を加え、3 時間攪拌し、本発明のインクとした。

実施例 5

実施例 1 において、紫外線吸収剤 2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン 10 g を色素に併用したことを除き実施例 1 と同様にして本発明のインクを得た。

実施例 6

実施例 2 において、酸化防止剤 Irganox 565 10 g を色素に併用したことを除き実施例 2 と同様にして本発明のインクを得た。

比較例 1

C.I. ダイレクトブラック 154 (ダイワ化成製) 2 g を水 78 g に溶解させ、更にジエチレングリコール 20 g を加え、2 時間攪拌し比較例のインクとした。

比較例 2

水溶性アクリル樹脂 5 g、非イオン界面活性剤 MYS-2 (日光ケミカルズ製) 1 g、カーボン

ム水溶液 30 g を加えて混合した。更に 40℃ の水 40 g を加え、10% 酢酸で pH 4.0 乃至 4.4 に調整した。これを 5℃ に冷却し、30% ホルマリンを 1 g 加え、10% NaOH で pH 9 に調整した。50℃ になるまで徐々に温度をあげて、マイクロカプセルを形成させた。これを 70 g 取りポリエチレングリコール 15 g 及び N-メチル-2-ピロリドン 15 g を加え、2 時間攪拌し、本発明のインクとした。

実施例 4

オレイン酸 400 g にカーボンブラック 100 g (三菱化成製、MA-100) を加えボールミルにて 100 時間分散処理を行なった。この分散液 80 g を取り、ポリビニルアルコール 10% 水溶液 100 g に加え、特殊機化工業製ホモミキサーにて 12,000 rpm で 15 分間乳化分散させた。更にポリビニルアルコール 10% 水溶液 100 g と 1% 塩酸 5 g を加え、15 分間攪拌した後、ホルマリン 5 g を加え、40℃ で 1 時間攪拌してマイクロカプセルを形成させた。これを 60 g 取り

ブラック (三菱化成製、MA-100) 10 g、エチレングリコール 10 g 及び蒸留水 74 g を混合攪拌し、ボールミルにて 100 時間分散させた。これを 80 g とウジエチレングリコール 20 g を加え、5 時間攪拌して比較例のインクとした。

比較例 3

乳化分散の条件をスリーワンモーター (商品名) を用い 600 rpm 及び 30 分間の条件で行なったこと以外は、実施例 1 と全く同様にして比較例のインクとした。

使用例

上記実施例及び比較例のインクを夫々用いて、ピエゾ振動子によってインクを吐出させるオンデマンド型記録ヘッド (吐出オリフィス 50 μm、ピエゾ振動子駆動電圧 60 V、周波数 4 kHz) を有するインクジェット記録装置によって、コピー紙にプリントして画像を形成し、圧力ローラーの間を通過させ、得られた画像にキセノンフェードメーター (スガ試験機製) を使用し、30 時間照射し、照射前と照射後の色差を求めて耐光性を評

価した。

又、得られた画像に水をかけ画像の汚れ度合を目視にて判断し、耐水性を評価した。

又、使用したインクの保存安定性を夫々 30℃、20℃及び 60℃で 1 カ月間保存した後、沈殿物の発生及び液物性の変化を測定して評価した。

評価結果を下記第 1 表に示した。表中の◎は優良を、○は良好を、△はやや不良を、そして×は不良を示す。

更に、コールターカウンター（コールターエレクトロニクス製）を用いて、実施例及び比較例の夫々のインク中のマイクロカプセルの粒径を測定し第 1 表に示した。

第 1 表

インク	耐光性	耐水性	保存性	粒径の最頻値
実施例 1	○	◎	○	7.5 μ m
実施例 2	○	◎	○	4.2 μ m

実施例 3	○	◎	○	6.3 μ m
実施例 4	◎	◎	○	8.5 μ m
実施例 5	◎	◎	○	7.2 μ m
実施例 6	◎	◎	○	4.6 μ m
比較例 1	△	×	◎	2 μ m 以下
比較例 2	◎	◎	×	2 μ m 以下
比較例 3	◎	◎	×	12 μ m

(効 果)

以上の説明から明らかなように、本発明のインクはマイクロカプセルの比重が連続相の比重に近く且つ粒径が小さいため、凝集及び沈殿を起こしにくく、保存安定性に優れている。又、紫外線吸収剤及び／又は酸化防止剤をマイクロカプセル内に含有するため、これを用いて記録した画像は耐光性に優れ、更にマイクロカプセル内の油が撥水剤として作用するため、耐水性も向上し、インクとして極めて好適なものである。

又、マイクロカプセルの粒径の最頻値が 10 μ m 以下であるためマイクロカプセルの凝集及び沈殿がなく保存安定性に優れている。